

Universitat de Lleida

Efectivitat dels tractaments fisioterapèutics en la Síndrome d'estrès medial tibial en corredors: Revisió sistemàtica

Per: Jordi Menchón Rosés

Facultat d'Infermeria i Fisioteràpia

Grau en Fisioteràpia

Treball final de Grau

Tutor: Carles Casanova

Curs acadèmic 2017/2018

ÍNDEX

LLISTA DE TAULES	4
LLISTA DE FIGURES	5
LLISTA D'ABREVIATURES	6
RESUM	7
ABSTRACT	8
1. INTRODUCCIÓ	9
1.1 Anatomia	10
1.2 Signes i símptomes	10
1.3 Factors de risc	11
1.4 Diagnòstic	11
1.5 Factors intrínsecs i extrínsecs	13
1.6 Biomecànica	14
1.7 Etiologia	14
1.8 Justificació del tema	15
2. OBJECTIUS	16
2.1 Objectius generals	16
2.2 Objectius específics	16
3. METODOLOGIA	17
3.1 Bases de dades	17
3.2 Paraules clau	17
3.3 Estratègia de cerca	18
3.4 Criteris d'inclusió	20
3.5 Criteris exclusió	20
3.6 Avaluació de la qualitat metodològica	20
3.7 Resultats de l'estratègia de cerca	22
4. RESULTATS	23
4.1 Resultats de l'avaluació metodològica	23
4.2 Descripció dels estudis	24
4.3 Avaluació de la qualitat metodològica d'assajos clínics	25
4.4 Anàlisis del risc de biaix	27
4.5 Anàlisis dels articles	28
5. DISCUSSIÓ	33
6. CONCLUSIONS	36

7. BIBLIOGRAFIA	37
------------------------------	-----------

LLISTA DE TAULES

Taula 1: Cerca MeSH amb estratègia PICO.....	18
Taula 2: Estratègia de cerca.....	20
Taula 3: Avaluació metodològica “Critical Review Form- Quantitative Studies”(CFR-QS).....	22
Taula 4: Resultats de l’avaluació metodològica “Critical Review Form- Quantitative Studies”(CFR-QS).....	23
Taula 5: Avaluació escala Jadad.....	27
Taula 6: Risc de biaix dels estudis format Cochrane.....	28
Taula 7: Extracció de dades dels estudis incluso en la RS.....	32

LLISTA DE FIGURES

Figura 1: Tall transversal de la tibia.....	10
Figura 2: Diagrama estratègia de cerca.....	22

LLISTA D'ABREVIATURES

- **PT:** Periostitis tibial
- **SEMT:** Síndrome d'estrès medial tibial
- **RS:** Revisió sistemàtica
- **IMC:** índex de massa corporal
- **RM:** ressonància magnètica
- **DMO:** Densitometria mineral òssia
- **MeSH:** Medical Subject Headings
- **ECA:** estudis clínics aleatoris
- **EVA:** escala visual analògica
- **ND:** caiguda del navicular (Navicular Drop)
- **ESWT:** ones de xoc (Extracorporeal Shock Wave Therapy)
- **RT:** embenat rígid (Rigid Tape)
- **KT:** Kinesiotape
- **NP:** No Tape
- **PT:** Tape placebo
- **ISMST:** International Society for Medical Shockwave Treatment

RESUM

Pregunta de revisió: són efectius els tractaments fisioterapèutics de la Síndrome d'Estrès Medial Tibial (SEMT) en corredors?

Objectiu: La idea d'aquest treball és la de realitzar una revisió sistemàtica sobre estudis fets en l'actualitat sobre les tècniques de tractament de la síndrome d'estrès medial tibial (SEMT) per a corredors de llarga distància i la consegüent efectivitat o no d'aquestes.

Material i Mètodes: Per a l'elaboració d'aquesta revisió sistemàtica (RS) s'han utilitzat les principals bases de dades científiques PubMed, Cochrane i Science Direct des de l'1 de gener de 2012 fins a l'1 de gener de 2018, on un requeriment és que es trobi publicat en anglès, castellà o català. S'inclouen dos estudis clínics aleatoritzats (ECA), un estudi prospectiu i un altre observacional. La seva qualitat va ser valorada mitjançant l'escala Jadad i el risc de biaix amb la col·laboració de l'eina de Cochrane "Critical Review Form-Quantitative Studies"(CRF-QS).

Resultats: s'inclouen un total de 4 estudis publicats entre 2011 i 2017, on s'inclouen un total de 136 pacients amb SEMT.

Conclusió: Els estudis inclosos suggereixen la teràpia d'ones de xoc (ESWT) i el tractament preventiu amb embenat rígid (RT) per a la caiguda del navicular (ND) per a reduir el temps de tractament de la lesió.

Paraules clau: "Medial Tibial Stress Syndrome", "shin splints", "athlete", "treatment"

ABSTRACT

Review question: Are physiotherapeutic treatments of Medial Tibial Stress Syndrome (MTSS) in runners?

Objective: the idea of this study is to carry out a systematic review of current studies on the techniques of treatment of MTSS for long distance runners and the consequent effectiveness or not these.

Material and Methods: For the development of this systematic review, the main scientific databases PubMed, Cochrane and Science Direct have been used from January 1, 2011 until January 1 of 2018. The requirement is that it is published in English, Spanish or Catalan. Two randomized clinical trials (RCT), a prospective and another observational study are included. Its methodological quality was evaluated using the JAdad scale and bias risk with the collaboration of the Cochrane tool "Critical Review Form-Quantitative Studies"(CRF-QS).

Results: A total of 4 studies are included between 2011 and 2017, wich include a total of 136 patients with MTSS.

Conclusion: The included studies suggest shock wave therapy (ESWT) and the preventive treatment with Rigid Tape (RP) for the fall of the Navicular Drop (ND) to reduce the time of the treatment of the injury.

Keywords: "Medial Tibial Stress Syndrome", Shin splints", "Athletes". "treatment".

1. INTRODUCCIÓ

La periostitis tibial (PT) va tenir la seva primera descripció durant l'any 1958, on *Devas* la va anomenar com a "*Síndrome d'estrès medial tibial (SEMT)*". Aquest va publicar el seu primer estudi i va descriure signes i símptomes del que va anomenar *estrès amb dolor a la tibia*. L'any 1967 també es va conèixer amb el nom de "*shin splints*" (1)(2)(3).

El SEMT té la incidència més alta en números de lesions de corredors, on els possibles mecanismes d'acció poden ser des d'una periostitis induïda per tracció muscular, fins a una disfunció muscular (4).

Yates i *White* varen definir amb més precisió el SEMT com a "*dolor al llarg de la vora post medial de la tibia*" el qual es produeix durant l'exercici, excloent el dolor d'origen isquèmic o signes de fractura d'estrès tibial (2)(5).

Segons un article de *Lopes et al* realitzat l'any 2012, el SEMT té una incidència en corredors entre el 13,6% i el 20%, sent la més alta entre totes les lesions (6).

La cerca d'un altre article realitzat per *Nielsen et al*, mostra la seva alta prevalença en les lesions de corredors arribant a donar números de 9,5% conjuntament amb les altres lesions que pateixen els corredors. Uns altres números d'aquest article demostren que la incidència del SEMT en corredors novells és del 15% (7).

La idea de la realització d'aquesta revisió sobre el SEMT és deguda a la seva alta prevalença en corredors de mitja o llarga distància, gràcies al total d'hores d'entrenament i el seu repetitiu impacte amb el terreny. Normalment el terreny emprat amb competicions acostuma a ser l'asfalt, on aquest és de caràcter dur i les hores que pot durar la prova van des de les 2 h 30" (semiprofessionals) fins a les 5 hores en esportistes amateurs. La càrrega d'hores de competició ve marcada també per la d'hores d'entrenament durant la setmana que normalment acostuma a fer l'atleta, on aquestes poden estar compreses entre 10 h - 15h i amb un treball físic correlacionat amb altres esports com poden ser la bicicleta o la natació que podran ajudar a la descàrrega de les cames, ja que no hi entra el factor d'impacte.

El que m'agradaria esbrinar amb aquesta revisió és l'efectivitat que hi tenen els tractaments que s'empren avui en dia per a tractar la PT, uns tractaments que van

des de els *ortopèdics* i fins als més actuals com poden ser la *punció seca*, *kinesiotapping* o les *ones de xoc*.

1.1 Anatomia

La fisiopatologia de la PT és més fàcil d'entendre després d'examinar la seva anatomia transversal corresponent.

En total parlarem de divisions musculars repartides en 4 compartiments:

1. Regió anterior: Aquest compartiment conté el múscul tibial anterior, l'extensor llarg de l'Hallux, l'extensor llarg dels dits i el peroneu curt.
2. Regió posterior profunda: Aquest compartiment conté el flexor dels dits llarg, el tibial posterior i el flexor llarg de l'Hallux
3. Regió posterior superficial: En aquest compartiment hi trobarem els gastrocnemis i el soli.
4. Regió lateral: En aquest compartiment hi trobarem els peroneus, tant el llarg com el curt (8).

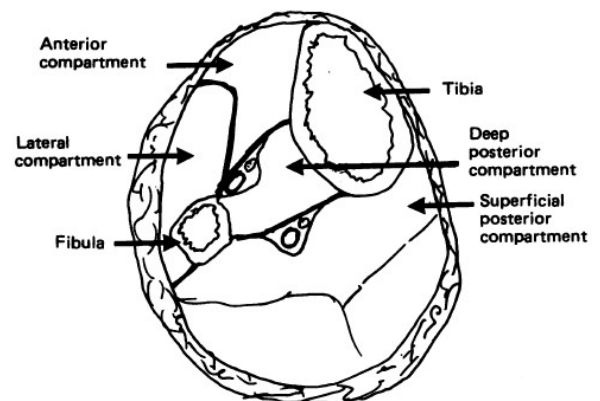


Figura 1: tall transversal tibia (8)

1.2 Signes i símptomes

Els signes i símptomes del SEMT acostumen a coincidir de la mateixa manera en les diferents descripcions de corredors que els pateixen. En el seu inici comença com a una molèstia que acaba provocant un dolor al llarg de costat posterior i medial de la tibia, donant més repercussió a aquest dolor i augmentant durant la pràctica de córrer o el sol fet de rebre qualsevol impacte amb el terra (9)(10).

Hi ha casos en què hi pot aparèixer edema com a signe visible de la lesió, resultat del possible exsudat de la inflamació del periosti o de l'estrès ossi (11).

1.3 Factors de risc

Segons un estudi realitzat al juny de l'any 2017 (12), un total de 5 factors de risc són els que mostren un resultat significatiu donada la seva alta heterogeneïtat estadística. Els factors de risc proposats són els següents:

- Sexe femení
- Augment de pes
- Major caiguda del navicular
- Lesió prèvia de SEMT
- Major rotació externa de maluc

L'estudi de Newman et al (13), realitzat l'any 2013 hi suma els factors de risc:

- Tipus de peu amb posició de pronació
- Ús de plantilles ortopèdiques
- Dorsoflexió del turmell (Soli)
- Dorsoflexió del turmell (Gastrocnemi)
- Experiència en atletisme

En aquest estudi es dóna molta importància al factor de risc de caiguda del navicular, donant com a risc anatòmic la caiguda excessiva (14).

1.4 Diagnòstic

Un estudi de l'any 2012 Newman et al (11), descriu l'existència de dues proves clíniques que serveixen per a predir l'inici del SEMT de forma manual. Aquestes proves són components d'un examen clínic normal utilitzat per a la seva diagnosi, confirmant que es poden aplicar tant al gènere masculí com al femení i poder arribar a la predicció de la població asimptomàtica, la qual en un futur serà la que tingui un major risc a causa dels seus símptomes de patir SEMT.

Les proves que es realitzen en l'exploració de la lesió de SEMT són:

- Prova de palpació de la tibia: buscant la sensibilitat del pacient a la zona del terç distal de la cama, a la cara medial. Aquest lloc on freqüentment apareix el SEMT

- Prova amb edema a la tibia: Aquest edema s'acostuma a trobar al terç distal de la cama, per a la part medial de la tibia.

Un altre aspecte a remarcar és la d'utilitzar les proves de pressió amb una agulla com poden ser "whiteside" o "catèter intratissular" per a poder també descartar la síndrome compartimental produït a l'artèria poplítica, on el seu atrapament també ens pot sonar símptomes molt semblants al SEMT.

Per a trobar el diagnòstic de la lesió, la prova "Gold Standard" seria la Ressonància magnètica (RM). Aquesta prova és la que ens pot donar més detall sobre el SEMT, encara que el tractament d'aquesta patologia pot resultar complicat, ja que encara no es té clara la seva fisiopatologia (4).

Altres proves diagnòstiques que podríem utilitzar podrien ser:

- Radiografia: les radiografies simples són quasi sempre negatives durant les 2 o 3 primeres setmanes. Ens serviran per a poder descartar l'existència d'una possible fractura per estrès d'aquesta, ja que acostuma a donar uns símptomes semblants que ens poden confondre amb el SEMT.
Passat un temps es poden observar línies negres, cosa que ens dirà que existeix un mal pronòstic (15)(16).
- Gammagrafia: a efectes del SEMT, només es pot observar en una fase avançada de la exploració. Per això està començant a ser substituït per la RM (16)
- Densitometria mineral òssia (DMO): en un estudi de Franklyn et al 2015, s'exposa que els pacients amb SEMT tenen una menor densitat mineral òssia (17). Per altra banda, altres estudis proposen usar la densitometria calcània per a la detecció de lesions per estrès (18).

1.5 Factors intrínsecs i extrínsecs

El SEMT normalment correspon a la lesió produïda a la inserció tibial entre el solí i el flexor llarg dels dits, on pot aparèixer la ruptura d'algunes de les fibres presents en aquests músculs (fibres que uneixen el tendó amb el teixit ossi de la tibia). La ubicació que s'acostuma a donar en aquests casos és a la zona del terç distal de la cama, a la part posterior-interna de la tibia (19).

Perquè es produeixin els factors que s'han descrit a la zona de dolor que apareix en el terç distal de la cama, es descriuen i es classifiquen en:

1.5.1 Factors intrínsecs

Aquests factors són aquells que anomenem els propis de l'organisme. En el cas del SEMT els desajustos musculars o la musculatura inapropiada per a poder resistir entrenaments exigents. També es descriuen factors biomecànics com poden ser els peus plans, una pronació exagerada o l'excés de pont al peu, cosa que faria treballar més la musculatura flexora. També s'han descrit alguns dèficits de vitamines i casos de deshidratació (20).

1.5.2 Factors extrínsecs

Aquests factors són els que es deuen principalment a la intensitat de les càrregues, a l'ús del calçat poc apropiat per a córrer o per a la morfologia de l'atleta. A part de si el calçat és l'apropiat o no per a cada atleta pel seu tipus de petjada, cal remarcar que cada sabata per a córrer té la seva vida que ve donada pel nombre de quilòmetres que s'hi poden fer. Aquesta vida de durada en línies generals acostuma a estar entre 400-600 quilòmetres sempre depenent del lloc o superfície on s'han realitzat i del pes o corpulència de l'atleta. També hi trobem els factors com a córrer repetitivament sobre superfícies dures o l'augment de volum i càrregues d'entrenament (12)(20)(13).

1.6 Biomecànica

La part de la biomecànica d'aquesta lesió implica una pronació excessiva del peu durant la fase mitjana de la marxa, que permet absorbir l'energia del cop contra el terra i per tant, poder adaptar-se al terreny de treball. El múscul soli inverteix de forma activa al calcani, i es contrau excèntricament per a oposar-se a la pronació. La porció interna del soli és la principal zona flexora plantar i la també inversora del peu. Una pronació excessiva o massa ràpida, repercutirà produint una distensió a la part interna del soli (21)(22).

Les mediacions de la caiguda de l'escafoide poden ajudar a valorar el grau d'aquesta pronació del peu, *Bennett i cols* (23) ho expliquen en el seu estudi.

La hiperpronació, el brusc augment de la intensitat, duració de l'exercici o el tipus de superfície produeixen una periostitis per tracció de la zona posterointerna de la tibia. La zona del soli té una forma de U en la projecció transversal i en forma de pont, que va des de la part proximal del peroné fins a la zona posterointerna de la tibia, passant per la seva part posterior. L'origen de la part medial del soli es pot estendre fins a 10 cm per sobre del mal·lèol intern.

El múscul tibial posterior neix a la cara externa de la tibia, per el que no sembla que desenvolupi cap paper en la biomecànica ni etiologia del SEMT (23)(24).

1.7 Etiologia

Les lesions de SEMT es produeixen per l'ús excessiu i les càrregues repetitives. L'exercici intens pot produir un desequilibri al llarg de la part medial de la tibia.

Això és normal quan hi apareix un augment en la intensitat del corredor, cosa que podrà repercutir en una fatigació excessiva de la musculatura implicada i fent que aquesta absorbeixi forts impactes, transmetent aquests amb més duresa de la normal sobre l'os. La membrana que recobreix l'os (periosti) serà la primera i més afectada d'aquests impactes, ja que allà serà on trobarem les insercions de la diversa musculatura de la regió allà inserida (25)(22)(26)(27).

1.8 Justificació del tema

El SEMT dins del món de l'esport i precisament en el món dels corredors de llargues distàncies, acostuma a ser una de les patologies que més apareixen a la llarga de dur a terme la pràctica d'aquesta modalitat d'esport, donat que el moviment d'impacte repetitiu contra el terra i el nombre d'hores que s'han de disposar per a entrenar ajuden a agreujar la patologia.

Hi ha molta controvèrsia en el món de la fisioteràpia per a com tractar aquesta patologia, ja que molts són els tractaments però no tots tenen els mateixos efectes positius sobre aquesta. La idea de realitzar aquesta revisió és la de saber identificar mitjançant la cerca d'articles científics, la qualitat dels tractaments i quins són beneficiosos per a la seva cura i quins no tenen efectes sobre ella.

2. OBJECTIUS

2.1 Objectius generals

L'objectiu principal d'aquesta revisió és la de saber escollir els abordatges terapèutics eficaços per a poder tractar la Síndrome d'estrès medial tibial.

2.2 Objectius específics

- Saber identificar factors biomecànics que perjudiquen o agreugen la lesió
- Identificar si existeix la diferència de sexes per a una tornada a l'esport més ràpida.

3. METODOLOGIA

Per a la realització d'aquest treball que tracta sobre una revisió sistemàtica, s'ha realitzat una recerca bibliogràfica que ha estat compresa entre els períodes d'Octubre de 2017 i el Febrer de 2018, utilitzant les principals bases de dades científiques com és el cas de: *PubMed*, *Science Direct* i *Cochrane*, amb l'objectiu de cercar articles compresos entre els últims 5 anys (2012-2017) donada la seva complexitat de les tècniques utilitzades i valorant l'actualització d'aquestes tècniques en la fisioteràpia d'avui dia.

La cerca que s'ha fet servir per a buscar els diferents articles ha sigut principalment en llengua anglesa, ja que es tracta de la llengua vehicular dins del camp mèdic.

A part d'aquesta llengua, en al cerca també s'accepten articles en llengua castellana o catalana.

3.1 Bases de dades

Les bases de dades utilitzades per a la cerca dels diferents articles varen ser Pubmed, Cochrane i Science Direct. Els criteris d'inclusió van ser els següents: assaigs clínics aleatoritzats, els quals es puguin trobar disponibles en els idiomes anglès o castellà.

3.2 Paraules clau

Les paraules clau utilitzades per a aquesta cerca han sigut:

Shin splints, SEMT, Medial Tibial Stress Syndrome, long distance runner, tibial periostitis, sport injury, treatment, rehabilitation exercises

3.3 Estratègia de cerca

La pregunta realitzada es basa en l'estratègia de cerca "PICO" (Pacient, Intervenció, Comparació i Resultats) (28).

Una vegada la pregunta ja ha estat formulada, continuem amb la cerca dels diferents estudis conjuntament amb l'estratègia de cerca PICO.

	Pacient	Intervenció	Comparació	Resultats (Outcomes)	Estudi
MeSH	SEMT	Tractaments	Grup control Grup intervenció	Resultats intervencions	ECA observacional

Taula 1: Cerca MeSH amb estratègia PICO

PubMed,

L'estratègia de cerca va ser plantejada mitjançant la utilització del terme "MeSH":

Paraules clau MeSH: "*Shin splints*", "*medial tibial stress*", "*treatment*", "*athletes*"

Aquestes paraules clau en anglès han estat combinades amb els següents operadors lògics o booleans "AND", "OR" i "NOT".

Search details: ("medial tibial stress syndrome"[MeSH Terms] OR ("medial"[All Fields] AND "tibial"[All Fields] AND "stress"[All Fields] AND "syndrome"[All Fields]) OR "medial tibial stress syndrome"[All Fields] OR ("shin"[All Fields] AND "splints"[All Fields]) OR "shin splints"[All Fields]) AND ("therapy"[Subheading] OR "therapy"[All Fields] OR "treatment"[All Fields] OR "therapeutics"[MeSH Terms] OR "therapeutics"[All Fields]) AND ("athletes"[MeSH Terms] OR "athletes"[All Fields]).

La combinació d'aquests diferents termes amb operadors lògics o booleans feta per a cadascuna de les 4 parts de l'estratègia PICO, ha de tindre una correlació entre ells i poder quedar guardada aquesta estratègia de cerca (29).

Science direct

Paraules clau: “*shin splints*”, “*treatment*”, “*athletes*”.

Tipus d’articles: “research articles”

Cochrane

Paraules clau: “*medial tibial stress*”, “*athletes*”.

Base de dades	Cerca	Articles trobats	Articles seleccionats
PubMed	("medial tibial stress syndrome"[MeSH Terms] OR ("medial"[All Fields] AND "tibial"[All Fields] AND "stress"[All Fields] AND "syndrome"[All Fields]) OR "medial tibial stress syndrome"[All Fields] OR ("shin"[All Fields] AND "splints"[All Fields]) OR "shin splints"[All Fields]) AND ("therapy"[Subheading] OR "therapy"[All Fields] OR "treatment"[All Fields] OR "therapeutics"[MeSH Terms] OR "therapeutics"[All Fields]) AND ("athletes"[MeSH Terms] OR "athletes"[All Fields]). *Realitzat 04/03/2018	47	3
Science Direct	"medial tibial stress" OR "shin splints" AND "treatment" AND "athletes" *Realitzat 04/03/2018	71	9

Cochrane	"Medial tibial stress" AND 5	3
	"Athletes"	
	*Realitzat 04/03/2018	

Taula 2: Estratègia de cerca

3.4 Criteris d'inclusió

En aquesta revisió, els tipus d'estudis proposats s'ha seleccionat d'acord els següents criteris:

- Estudis compresos entre els anys 2012-2018
- Assajos clínics d'estudi
- Articles disponibles en anglès, castellà o català.
- Estudis que incloguin relació amb atletes

3.5 Criteris exclusió

Els criteris que han servit per a descartar els articles són els següents:

- Articles anteriors a l'any 2012, prenent d'aquesta manera la revisió es basi en literatura actual i de notable evidència.
- Articles de revisió
- L'esport seleccionat no representa l'atletisme

3.6 Avaluació de la qualitat metodològica

La manera proposada per a realitzar l'avaluació metodològica dels resultats va ser la d'emprar l'eina d'avaluació metodològica "Critical Review Form- Quantitative Studies"(CFR-QS) (30). Aquesta eina va ser desenvolupada l'any 1998 amb la idea de facilitar la qualitat de les diferents publicacions.

A través de com més ítems aconsegueix l'estudi, més bona puntuació obtindrà l'estudi, amb un màxim de 19 que és la seva puntuació límit (31).

Es dividirà el resultat en 5 grups, en funció de la puntuació obtinguda:

- Pobre → -11

- Acceptable → 12-13
- Bona → 14-15
- Molt bona → 16-17
- Excel·lent → +18

ITEMS	
Finalitat de l'estudi	1. La pregunta de cerca es va establir clarament?
Literatura	2. Es va examinar la literatura de fons rellevant?
Disseny d'estudi	3. Es va identificar una perspectiva teòrica? 4. No presència de biaix
Mostreig	5. El procés de selecció va ser descrit intencionadament? 6. Es va fer mostreig fins a arribar a la redundància de les dades? 7. Es va informar sobre el consentiment informat?
Medició	8. Existència de la validesa de les mesures? 9. Les mesures descrites són de bona fiabilitat?
Intervenció	10. Queda ben definida i descrita la intervenció? 11. Es va evitar la contaminació 12. Es va evitar la co-intervenció?
Resultats	13. Es van informar els resultats en termes de significació estadística? 14. Els mètodes d'anàlisi eren els apropiats? 15. Es va informar de la importància clínica? 16. Es van informar els abandonaments?
Conclusions i implicacions	17. Les conclusions eres les adequades donats els mètodes i resultats de l'estudi? 18. Les troballes contribueixen al desenvolupament de la teoria/pràctica d'una investigació futura? 19. Existeix consciència de les

Taula 3: Avaluació metodològica "Critical Review Form- Quantitative Studies"(CFR-QS).

3.7 Resultats de l'estratègia de cerca

Un cop finalitzada la cerca dels articles a les bases de dades PubMed, Science Direct i Cochrane, el total de la cerca va ser de fins a 123. Un cop passats els criteris anteriorment descrits en l'últim apartat, es varen descartar un total de 108 articles que no complien els requisits demanats.

D'aquesta manera 15 van ser els articles seleccionats i avaluats metodològicament per a incloure'ls en aquesta revisió sistemàtica.

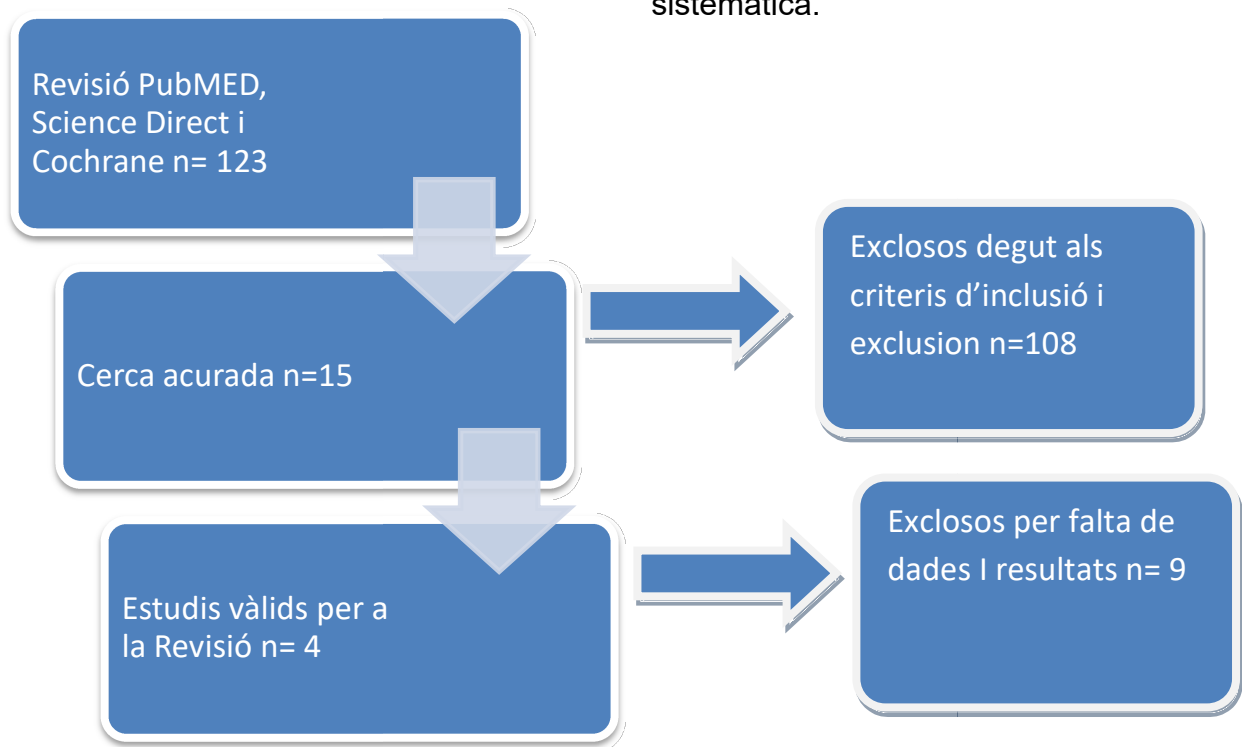


Figura 2: Diagrama estratègia de cerca

4. RESULTATS

4.1 Resultats de l'avaluació metodològica

Seguint els criteris proposats anteriorment per CRF-QS, els 4 estudis...

ÍTEMS	Moen M. et al.	Taegyu K. et al.	Gómez S. et al.	Newman P. et al.
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
TOTAL	18	15	17	18
PUNTUACIÓ	Excel·lent	Bona	Molt bona	Excel·lent

Taula 4: Resultats de l'avaluació metodològica "Critical Review Form- Quantitative Studies"(CFR-QS)

4.2 Descripció dels estudis

Els 4 articles utilitzats per a aquesta RS mostren una diferent varietat d'estudi, ja que hi trobem 3 articles del tipus ECA com són:

- Moen M. et al. (32)
- Gómez S. et al. (33)
- Newman P. et al. (34)

L'altre dels 4 articles que falta Taegyu K. et al. (35) que és un estudi observacional. El total dels estudis han sigut publicats posteriorment a l'any 2012, tal com es descriu als criteris d'inclusió i exclusió dels articles.

Els 3 estudis que són ECA, ens parlen conjuntament de la intervenció amb la utilització d'ones de xoc (ESWT) i l'altre ens descriu la implicació que pot tenir la caiguda del navicular en el síndrome d'estrès medial i com a corregir aquesta caiguda amb diferents tècniques d'embenat.

4.2.1 Tractaments

4.2.1.1 Ones de xoc

Aquest tractament és el més emprat de tots els estudis que s'han trobat per a la present RS. Tres dels quatre estudis agafen la mateixa línia d'estudi i creen 2 grups d'estudi: grup control i grup d'intervenció.

L'any 2011 Moen M. et. al. (32). comença amb la idea d'aplicar diferents dosis d'ones de xoc (ESWT) en un dels dos grups d'estudi proposats. L'aplicació d'ESWT va augmentant al llarg de les 9 setmanes que dura l'estudi on es distribueix en 5 sessions repartides les setmanes 1, 2, 3, 5 i 9. La 1^a sessió comença amb 1.000 descàrregues, amb una energia de 0,10 mJ/mm² i 2,5 xocs/segon i acaba a la 5^a augmentant progressivament a cada sessió fins a 1.500 descàrregues, amb una energia de 0,30 mJ/mm² i 2,5 xocs/segon.

En un grup es combina l'efecte de l'ESWT combinat amb córrer una distància programada i a l'altre grup no se'ls aplica l'ESWT, o si se'ls aplica una dosi com en el cas de Newman P. et. al. (34). és una dosi molt baixa. En el cas de Newman P. et. al. (34), es basa en els principis de l'estudi de Moen M. et. al. (32).

El tercer estudi que se suma al treball combinat amb ESWT és el de Gómez S. et. al. (33). que va ser publicat l'any 2017. Aquest estudi també combina un grup control i

un altre d'intervenció on en aquest, s'assigna un programa d'exercici combinat amb una sessió de ESWT i en el grup control, només es realitza el programa d'exercici (estirament muscular i enfortiment). La intervenció d'ESWT va consistir en una única sessió d'ESWT de 1.500 descàrregues amb una densitat de flux d'energia de 0,20 mJ/mm² i una freqüència generada de 5Hz. Aquesta sessió es va combinar amb un programa d'exercicis que consistia en 40 minuts d'exercici 5 dies a la setmana, durant 4 setmanes.

4.2.1.2 Embenat caiguda del navicular

Aquest és el tractament que va a banda de tots els articles trobats a la RS. L'article en qüestió és el realitzat per Taegyu K. et. al. (35). realitzat l'any 2017 on es pretén avaluar els efectes a curt termini de l'aplicació d'un embenat esportiu a la part inferior del peu en atletes provinents de l'elit, on el que es busca és corregir l'alçada del navicular. Aquesta caiguda està correlacionada amb un factor de risc i pretén avaluar si corregint aquesta caiguda, es redueixen els símptomes en aquests pacients aleatoris que pateixen la patologia.

En l'estudi es registren 4 tipus d'embenats diferents, conjuntament amb 19 càmeres de moviment per a registrar el navicular. La posició s'enregistrava dins una passarel·la de 10 metres. S'analitzaven diferents posicions i accions dels pacients, a part de les diferents pressions plantars que la superfície també enregistrava en tot moment, durant la realització de les diferents activitats marcades.

4.3 Avaluació de la qualitat metodològica d'assajos clínics

Utilitzem l'escala Jadad (36). per a avaluar de forma independent la qualitat dels ECA sobre el dolor. Es basa en una puntuació de qualitat de cinc punts , amb dos punts addicionals per a mètodes apropiats d'aleatorització i sigil de col·locació, que varia de 0 (dèbil) a 5 (bo).

Si la puntuació és menor de 3, l'estudi es considera de baixa qualitat.

El primer ítem tracta de la forma d'aleatorització dels pacients; el segon, de l'ús del doble cegament; i el tercer sobre la pèrdua d'individus.

Criteris	Moen M. et al.	Gómez S. et al.	Newman P. et al.
1- Es descriu l'estudi com a aleatoritzat? (*)	SI	SI	SI
2- Es descriu l'estudi com a doble-cec? (*)	SI	NO	SI
3- Es descriuen les pèrdues i retirades de l'estudi? (*)	SI	SI	SI
4- És adequat el mètode d'aleatorització? (**)	SI	NO	SI
5- És adequat el mètode de doble-cec? (**)	SI	NO	SI
Puntuació	5	0	5

Taula 5: Avaluació escala Jadad

*1,2 i 3 → Si= 1 / No= 0

**4 i 5 → Si= 1 / No= -1

4.4 Anàlisi del risc de biaix

Una vegada obtinguts els resultats dels articles, ens disposem a analitzar el risc de biaix que hi ha en els estudis. Per això ens basarem en l'avaluació de risc de biaix que ve predeterminat segons el manual de Cochrane (37). Els punts a tractar són els següents:

- Seqüència aleatoritzada:

Els 4 articles (32,33,34,35) presenten una selecció aleatòria dels participants dels diferents estudis. Cada estudi explica els diferents mecanismes usats per a la distribució dels pacients en els diferents grups en què es faran els pertinents estudis.

Com es considera que la seqüència dels 4 articles és aleatoritzada, hem seleccionat el risc de biaix del tipus baix.

- Ocultació de l'assignació:

L'estudi de Newman P. et. al. (34). ens descriu com s'amaga l'assignació tant del reclutador com dels participants, de la mateixa manera Gomez S. et. al.(33). aquest ens explica com l'avaluador cega l'assignació del tractament als pacients de l'estudi. Llavors arribem a la conclusió que el biaix que assignem és de baix risc conjuntament per als dos estudis.

L'estudi de Moen et. al. (32). ens explica els paràmetres pels quals s'han seleccionat el total de n=42 participants, però oculta com ha estat l'assignació d'aquests als dos grups de l'estudi, així que com que no queda ben definida la raó, el biaix quedarà com a poc definit.

L'article de Taegyu K. et .al (35). només ens descriu els criteris bàsics per a la selecció dels pacients i no els assigna en diferents grups d'estudi, així que es tracta d'un risc alt de biaix.

L'últim dels 4 articles que ens falta per a comprovar la seva assignació és el de

- Cec dels participants
- Cec dels avaluadors
- Notificació dels resultats.

Estudis	Seqüència aleatoritzada	Ocultació assignació	Cec participants	Cec avaluadors	Notificació resultats
Moen M. et al.					
Taegyu K. et al.					
Gómez S. et al.					
Newman P. et al.					

Taula 6: Risc de biaix dels estudis format Cochrane (37)

Risc Baix	Risc poc definit	Risc alt
-----------	------------------	----------

4.5 Anàlisi dels articles

Gràcies al format PICO, farem l'anàlisi dels articles que ens han sortit vàlids per a la RS, tot això es reflecteix a la següent taula on s'exposen els següents punts:

- El Nom del primer autor de l'article acompanyat de l'any de la publicació
- El nombre de pacients que han participat en l'estudi i descrivint trets característics varis com poden ser el sexe, l'edat i el pes. A part s'identifiquen els diferents grups a tractar en l'estudi.
- La intervenció a la qual es sotmeten els pacients i la seva duració, amb una explicació més detallada dels diferents grups.
- Es comparen els tractaments que se segueixen en els grups de l'estudi per a poder diferenciar bé els paràmetres que se'ls aplicarà.
- El resultat obtingut de l'estudi

Autor	Pacient	Intervenció	Comparació	Resultats
Moen M. et al. (2011)	<p>n=42 (22 ♀ i 20 ♂) pacients que pateixen PT amb un mínim de 189 dies i un màxim de 629. Pes: 68.5-74.2 Kg Alçada: 1.75-1.78 Edat: 22-30 anys IMC: 22.2-23.2 -2 grups de treball:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Programa d'execució + ESWT (n=22) - Programa d'execució (n=20) • ECA • Doble cec 	<p>9 setmanes de duració 6 fases de programa d'execució:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3 cops per setmana <p>5 sessions ESWT a les setmanes 1, 2, 3, 5 i 9:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1- 1.000 descàrregues + energia 0.10 mJ/mm² + 2,5 xocs/seg 2- 1.500 descàrregues + energia 0.15 mJ/mm² + 2,5 xocs/seg 3- 1.500 descàrregues + energia 0.20 mJ/mm² + 2,5 xocs/seg 4- 1.500 descàrregues + energia 0.25 mJ/mm² + 2,5 xocs/seg 5- 1.500 descàrregues + energia 0.30 mJ/mm² + 2,5 xocs/seg 	<p>Comparació de la diferència del tractament que s'usa amb el programa d'execució n=20 i el que combina el programa d'execució + ESWT n=22</p> <p>Abans de realitzar la intervenció se'ls explica als pacients la utilització de l'escala EVA per a localitzar el dolor 4/10 i abandonar la prova quan experimentin la sensació d'arribar a 4 o sobrepassar la xifra.</p>	<p>En el grup del programa d'execució amb ESWT la durada</p> <p>La reducció del temps de recuperació total va ser de 59,7 dies per al grup d'intervenció amb ESWT.</p> <p>El grup control amb només el programa d'execució, la durada per a la tornada va ser de 91.6 dies.</p> <p>El protocol en què es va afegir l'ESWT al programa d'execució va mostrar una recuperació significativament més ràpida</p>
Taegyu K. et al. (2017)	<p>n=24 (17 ♀ i 7 ♂) sans provinents del món de l'elit sense història de dolor o lesions induïdes per l'exercici a les extremitats inferiors.</p>	<p>Aquest estudi pretén avaluar els efectes a curt termini aplicant un embenat esportiu de suport a la part inferior del peu en atletes d'elit,</p>	<p>Durant la sessió de peu, amb la posició de pont normalitzada,</p> <p>Es van realitzar 5 assaigs de</p>	<p>Els resultats d'aquest estudi van demostrar que el RT podria controlar la caiguda del navicular duran la pràctica de trotar. Les</p>

	<p>L'edat mitjana dels pacients es troba en 21 anys.</p> <p>La mitjana de pes dels pacients es situa als 86,50kg</p> <p>L'alçada mitjana des pacients es situa als 181,0cm</p> <p>Es van registrar 4 tipus d'embenats:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tape rígid (RT) - Kinesiotape (KT) - Tape placebo (PT) - No tape (NT) <ul style="list-style-type: none"> • Estudi observacional 	<p>corregint l'alçada del navicular.</p> <p>Es va comparar en 4 condicions d'embenats durant les sessions de peu, caminant i trotant</p> <p>Un sistema de captura de moviments amb 19 càmeres es va utilitzar en el mostreig a 250Hz per a registrar les dades de posició del navicular.</p>	<p>prova i es va utilitzar la mitjana d'aquests per a l'anàlisi.</p> <p>Els 4 tipus d'embenats fets servir es van anar realitzant amb un ordre aleatori, aplicant abans alcohol a la cama per a netejar-la.</p> <p>Totes les dades van ser analitzades suant SPSS versió 21.0 per a Windows.</p>	<p>troballes també van suggerir que el RT aplicat a la part inferior de la cama pot prevenir i tractar MTSS reduint un possible factor de risc</p>
Gómez S. et al. (2017)	<p>n=42 (9 ♀ i 33 ♂) pacients cadets militars amb PT crònica unilateral.</p> <p>S'assignen 2 grups de treball:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grup d'intervenció: ESWT + programa d'exercici - Grup control: programa d'exercici + 10 min crioteràpia <p>La duració de l'estudi és de 4 setmanes.</p> <p>Se'ls assigna aleatòriament a un d'ells:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sessió d'ESWT electromagnètica centrada (1.500 pulsacions a 0,20 	<p>A l'estudi es descriu com als 42 pacients se'ls va administrar una sola sessió d'ESWT de 1.500 polsos de densitat de flux, amb una energia de 0,20 mJ/mm² i una freqüència de 5 Hz generada per un dispositiu electromagnètic (Duolith SD1 T-Top; Storz Medical), realitzat per un metge Especialitzada en rehabilitació i acreditat en l'ús de les ones de xoc.</p> <p>L'aplicació de ESWT es va donar a la regió afectada més dolorosa a la palpació de la tibia, sense anestèsia.</p>	<p>Comparació de la simptomatologia existent entre el grup control i el grup d'intervenció.</p> <p>Abans de realitzar la intervenció se'ls explica als pacients la utilització de l'escala EVA per a localitzar el dolor 4/10 i abandonar la prova quan experimentin la sensació d'arribar a 4 o sobrepassar la xifra.</p>	<p>Els pacients als quals es va aplicar ESWT van poder córrer més temps. La mitjana de RT després de quatre setmanes va ser de 17 minuts 33 segons (SE: 2,36) en comparació amb 4 minuts 48 segons (SE: 1,03) en el grup només exercici (p = 0,000).</p> <p>El VAS mitjà després de l'execució va ser de 2,17 (SE: 0,44) en el grup ESWT versus 4,26 (SE: 0,36) en el grup d'exercicis (p = 0.001).</p> <p>El grup ESWT va tenir una puntuació RM significativament més alta,</p>

	<p>mJ/mm² a una freqüència de 5Hz</p> <ul style="list-style-type: none">- Programa d'exercici (estirament muscular + enfortiment)• ECA• Únic cec	<p>En cas de ser necessari, se'ls va prescriure descans i analgèsics i descans en les següents 24-48h.</p> <p>El programa d'exercici combinat a l'ESWT consistia en 40minuts d'exercici durant 5 dies per setmana, en un total de 4 setmanes sota la supervisió d'un fisioterapeuta.</p>	<p>amb excel·lents o bons resultats per al 82,6% dels pacients enfront del 36,8% en el grup només exercici (p =0.002). No es van observar efectes adversos significatius a causa de l'ESWT.</p> <p>El 69,6% del grup d'intervenció va millorar el dolor</p>	
Newman P. et al. (2016)	<p>n=28 (18 ♀ i 10 ♂) actius en PT i amb una mitjana d'edat de 34 anys.</p> <p>Els pacients identificats amb PT es varen assignar aleatòriament en un dels dos grups:</p> <ul style="list-style-type: none">- Grup experimental: teràpia d'ones de xoc estàndard- Grup control: va rebre una teràpia d'ones de xoc del tipus "Sham" <p>En un futur es demana una investigació addicional que inclogui un control sense intervencions per avaluar l'efecte de l'ESWT.</p> <ul style="list-style-type: none">• ECA	<p>El temps de l'estudi va ser de 10 setmanes, on a les setmanes 1, 2, 3, 5, i 9 els pacients van rebre el tractament amb ESWT.</p> <p>El Grup experimental va rebre una teràpia estàndard d'ESWT augmentada progressivament a través de la sèrie, la 1ª setmana la dosi era de 1.000 descàrregues i va anar augmentant fins a 1.500 descàrregues a la setmana 9. L'energia usada va començar la 1ª setmana amb 0.10 mJ/mm² i va anar pujant fins la 9ª setmana a 0.30 mJ/mm². La dosi acumulada d'energia va ser de 1.450mJ/mm²</p> <p>El grup control va rebre una</p>	<p>Els resultats es van mesura en els nivells de:</p> <ul style="list-style-type: none">- Nivell de deficiència (dolor)- Nivell de limitacions de l'activitat (funcionament)- Nivell de participació (autopercepció del canvi). <p>Es va mesurar el dolor a la pressió òssia i muscular, així com durant l'execució utilitzant una escala EVA.</p> <p>L'execució es va mesurar quan el dolor arribava a un nivell específic de l'escala EVA (4/10) i es va registrar com a distància en metres.</p> <p>Les mesures de la distància, conjuntament amb el dolor i</p>	<p>En finalitzar l'estudi a la setmana 10:</p> <ul style="list-style-type: none">- <u>Pressió òssia:</u> Grup control 1,1/10 punts (IC del 95%: 0,0 a 2,3) menys dolor a la pressió òssia que l'experimental.- <u>Pressió muscular:</u> No hi va haver diferència entre els 2 grups 0,2/10 (IC del 95%: 1,5 a 1,9)- <u>Durant la cursa:</u> No hi va haver diferència entre els 2 grups 0,1/10 (IC del 95%: -2,9 a 2,7)

<ul style="list-style-type: none"> Doble cec 	<p>dosi simulada d'ESWT més baixa de 0.01 mJ/mm² 1x1.000 descàrregues i 4 x1.500 les 4 següents sessions. La dosi acumulada total va ser de 70 mJ/mm²</p>	<p>les puntuacions globals dels canvis es van analitzar amb una anàlisi ANOVA (38) per a determinar els canvis significatius de la setmana 1 a la 10.</p>
-------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Taula 7: Extracció de dades dels estudis inclosos en la RS

5. DISCUSSIÓ

La finalitat de la present RS ha sigut la comprovació de l'efectivitat dels diferents tractaments fisioterapèutics per a combatre amb la síndrome d'estrès medial tibial (SEMT). El total dels estudis trobats ha sigut de quatre, on la seva qualitat metodològica ha sigut descrita per als estudis ha sigut excel·lent en el cas de Moen M. et. at. (32) i Newman P. et. al. (34), molt bona per a Gomez S. et. al. (33) i bona per a l'estudi de Taegyu K. et. al. (35).

Secundàriament també ens interessa saber identificar en la present RS factors biomecànics que perjudiquen o agreugen la lesió, en aquest cas en l'article de Taegyu K. et. al. (35) se'ns mostra l'efectivitat de controlar la caiguda de l'os navicular amb un embenat esportiu, pot ajudar a millorar símptomes en la Síndrome d'estrès medial tibial. I conjuntament als factors de risc, ens agradaria veure si existeix correlació amb el sexe per a superar el temps de recuperació amb més èxit i una tornada a l'esport més ràpida.

Els tres estudis que tracten sobre l'efectivitat de l'aplicació d'ESWT conjuntament amb diferents pautes d'exercicis o estiraments, ens donen uns resultats diferents entre ells. Per començar, el primer a investigar en la causa va ser Moen M. et. at. (32) a l'any 2011, on separant els dos grups d'intervenció i control, va comprovar com en el grup que s'aplicava l'efecte d'ESWT es disminuïa el temps de recuperació fins a 59,7 dies, enfront als grups control que no se'ls aplicava la teràpia ESWT i durava la recuperació fins a un total de 91,6 dies. Secundàriament amb la combinació de sexes que proposa l'estudi (22 ♀ i 20 ♂), només es va mostrar una relació molt feble amb els dies de recuperació total. Aquest resultat es podria haver invertit, ja que hi havia més homes presents en el grup d'intervenció que en el grup control. Una altra limitació que marca també l'estudi és la nul·la aleatorització i això es reflecteix en la diferència de les característiques bàsiques, ja si fossin aleatòries les distribucions desiguals d'aquestes, serien més baixes.

Seguidament el següent treball en relació, és el de Newman P. et. al. (34) apareix l'any 2016 i contradiu l'article de Moen M. et. at. (32) contrastant que no es visualitzen diferències de resultats en els dos grups on es combina l'efecte de l'ESWT i el programa d'exercicis, demostrant que és poc probable que en només 10

setmanes els pacients milloressin de SEMT sense reduir el seu volum d'execució. L'únic que mostra millora en l'estudi és la disminució al dolor en la palpació.

Tanmateix com a l'estudi de Gomez S. et. al. (33), es considera una limitació la petita mostra de només 28 pacients i secundàriament no ens fa cap distinció entre l'efectivitat d'aquest estudi respecte als sexes, que es troba compost per números de pacients en (18 ♀ i 10 ♂).

Seguidament als articles anteriors, el que ens falta per a combinar amb l'efecte d'ESWT és el de Gomez S. et. al. (33) publicat l'any 2017. Aquest article va molt de la mà del de Moen M. et. at. (32), ja que utilitza la mateixa intervenció distribuïda en 5 sessions d'ESWT per al grup d'intervenció durant les 9 setmanes de la intervenció incrementant a cada sessió l'energia i els polsos de descàrrega. La utilització del focus de descàrregues és el mateix que pels estudis de Moen M. et. at. (32) i Newman P. et. al. (34), així com també el mateix tipus d'avaluació funcional realitzant la prova d'execució.

L'estudi de Gomez S. et. al. (33) argumenta controvèrsia amb l'estudi de Newman P. et. al. (34) perquè no va trobar diferències significatives en els 2 grups de treball el seu estudi i descriu 4 possibles causes del perquè els resultats són diferents dels seus:

1. No es van realitzar investigacions complementàries en pacients amb SEMT per a descartar altres afeccions com vindrien a ser la fractura d'estrès o la síndrome compartimental, ja que aquestes necessiten diferents tractaments i més llarga recuperació.
2. La petita grandària de la mostra amb 28 pacients inicials i finalitzant amb 24.
3. No adherència a l'estàndard de l'International Society for Medical Shockwave Treatment (ISMST).
4. La dosi "simulada" consistia en una descàrrega de 1.000 polsos a 0,01 mJ/mm² i això pot haver influït indirectament donant un efecte terapèutic positiu.

Totes aquestes circumstàncies poden explicar el perquè no hi ha diferències amb els 2 grups d'estudi de Newman P. et. al. (34).

Per tant l'estudi de Gomez S. et. al. (33) creu que les ones de xoc concentrades en el SEMT són segures i eficients, ajudant a escurçar el temps necessari per aconseguir la recuperació funcional en comparació amb les teràpies convencionals que ajuden a tractar el SEMT en el món de la fisioteràpia. Secundàriament l'estudi tampoc mostra cap relació entre la diferència en el temps de recuperació d'ambdós sexes.

L'últim article de Taegyu K. et. al. (35) es desvincula una mica dels altres i es desmarca de la utilització de la teràpia d'ESWT. Aquest estudi no es va centrar com els altres previs en el tractament directe de SEMT, sinó que tracta d'una forma secundària com la proposada als objectius de la RS sobre els factors de risc, on un dels importants que s'ha demostrat és el que ens proporciona l'augment d'una major caiguda del navicular. D'aquesta els resultats de l'estudi van evidenciar que l'embenat de tipus rígid (RT) aplicat a la part inferior de la cama pot prevenir i tractar el SEMT reduint aquest factor de risc.

6. CONCLUSIONS

Dins de la fisioteràpia se sap que els atletes que pateixen SEMT acostumen a tenir una llarga recuperació, inclús en molts dels casos on s'arriba a cronificar. Aquí és on el paper de la fisioteràpia és de vital importància per a saber afrontar el tractament i avaluar els diferents tractaments que es poden realitzar per a restablir les condicions a l'atleta i tornar-lo com més aviat millor a la reintegració a l'esport.

En tota la literatura científica hi ha força controvèrsies entre els diferents tractaments, com poden ser l'acupuntura, l'ultrasò, l'electroestimulació i diversos tractaments, els quals són els més emprats en la rehabilitació a diari a nivell de centres.

La idea d'aquesta revisió ha estat debatre entre aquests tractaments que es descriuen anteriorment i comprovar la seva efectivitat en el món de l'atletisme. No obstant el resultat ha sigut contradictori a les tècniques que s'acostumen a usar per a tractar el SEMT, deixant només a dues tècniques com són les ones de xoc i l'embenat rígid per a corregir la caiguda del navicular com a les úniques que demostren que tenen efectes sobre una evolució positiva en la simptomatologia.

Tot i així, la literatura revisada i els diferents estudis analitzats en la present RS, arriben tots a la conclusió de què la població dels estudis analitzats és molt petita i poc rellevant com per a extreure suficients conclusions i poder arribar a extrapolar els resultats en poblacions més grans.

7. BIBLIOGRAFIA

1. DEVAS MB. Stress fractures of the tibia in athletes or shin soreness. J Bone Joint Surg Br [Internet]. 1958 May [cited 2018 May 21];40-B(2):227–39. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/13539106>
2. Reshef N, Guelich DR. Medial Tibial Stress Syndrome. Clin Sports Med [Internet]. Elsevier; 2012;31(2):273–90. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.csm.2011.09.008>
3. Slocum DB. The shin splint syndrome. Medical aspects and differential diagnosis. Am J Surg [Internet]. 1967 Dec [cited 2018 May 21];114(6):875–81. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/4864562>
4. Mazuelas S, Lluch J. Evaluación y actuación podológica ante el síndrome de estrés tibial medial.pdf. Barcelona: El Peu - Revista de Podologia, 2016, vol. 37, num. 3, p. 16-25; 2016;10. Available from: <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/113424/1/670078.pdf>
5. Yates B, White S. The Incidence and Risk Factors in the Development of Medial Tibial Stress Syndrome among Naval Recruits. Am J Sports Med [Internet]. 2004 Apr 30 [cited 2018 May 21];32(3):772–80. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15090396>
6. Lopes AD, Hespanhol LC, Yeung SS, Pena Costa LO. What are the Main Running Related Musculoskeletal Injuries. Sport Med [Internet]. 2012;42(10):892–905. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4269925/pdf/40279_2012_Article_2301.pdf
7. Nielsen RO, Rønnow L, Rasmussen S, Lind M. A prospective study on time to recovery in 254 injured novice runners. PLoS One [Internet]. 2014;9(6). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4055729/pdf/pone.0099877.pdf>
8. Bates P. Shin splints--a literature review. Br J Sports Med [Internet]. 1985;19(3):132–7. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1478261&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
9. Magnusson HI, Ahlborg HG, Karlsson C, Nyquist F, Karlsson MK. Low Regional Tibial Bone Density in Athletes with Medial Tibial Stress Syndrome Normalizes after Recovery from Symptoms. Am J Sports Med [Internet]. 2003

Jul 30 [cited 2018 May 21];31(4):596–600. Available from:
<http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/03635465030310042001>

10. Magnusson HI, Westlin NE, Nyqvist F, Gärdsell P, Seeman E, Karlsson MK. Abnormally Decreased Regional Bone Density in Athletes with Medial Tibial Stress Syndrome. *Am J Sports Med* [Internet]. 2001 Nov 30 [cited 2018 May 21];29(6):712–5. Available from:
<http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/03635465010290060701>
11. Newman P, Adams R, Waddington G. Two simple clinical tests for predicting onset of medial tibial stress syndrome: shin palpation test and shin oedema test. *Br J Sports Med* [Internet]. 2012;46(12):861–4. Available from:
<http://bjsm.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bjsports-2011-090409>
12. Reinking MF, Austin TM, Richter RR, Krieger MM. Medial Tibial Stress Syndrome in Active Individuals: A Systematic Review and Meta-analysis of Risk Factors. *Sport Heal A Multidiscip Approach* [Internet]. 2017;9(3):252–61. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1941738116673299>
13. Newman P, Witchalls J, Waddington G, Adams R. Risk factors associated with medial tibial stress syndrome in runners: a systematic review and meta-analysis. *Open access J Sport Med* [Internet]. 2013;4:229–41. Available from:
<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3873798&tool=pmc.ncbi&rendertype=abstract>
14. Winkelmann ZK, Anderson D, Games KE, Eberman LE. Risk factors for medial tibial stress syndrome in active individuals: An evidence-based review. *J Athl Train*. 2016;51(12):1049–52.
15. Brewer RB, Gregory AJM. Chronic Lower Leg Pain in Athletes. *Sport Heal A Multidiscip Approach* [Internet]. 2012 Mar 27 [cited 2018 May 24];4(2):121–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23016078>
16. Galbraith RM, Lavalley ME. Medial tibial stress syndrome: conservative treatment options. *Curr Rev Musculoskelet Med* [Internet]. 2009 Sep 7 [cited 2018 May 24];2(3):127–33. Available from:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19809896>
17. Franklyn M, Oakes B. Aetiology and mechanisms of injury in medial tibial stress syndrome: Current and future developments. *World J Orthop* [Internet]. 2015 Sep 18 [cited 2018 May 24];6(8):577. Available from:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26396934>
18. Reinking MF, Austin TM, Richter RR, Krieger MM. Medial Tibial Stress

Syndrome in Active Individuals: A Systematic Review and Meta-analysis of Risk Factors. *Sports Health*. 2017;9(3):252–61.

19. Gamble S, Mawokomatanda T, Xu F, Chowdhury PP, Pierannunzi C, Flegel D, et al. Surveillance for Certain Health Behaviors and Conditions Among States and Selected Local Areas — Behavioral Risk Factor Surveillance System, United States, 2013 and 2014. *MMWR Surveill Summ* [Internet]. 2017 Sep 15 [cited 2018 May 21];66(16):1–144. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28910267>
20. Johnson NB, Hayes LD, Brown K, Hoo EC, Ethier KA, Centers for Disease Control and Prevention (CDC). CDC National Health Report: leading causes of morbidity and mortality and associated behavioral risk and protective factors-- United States, 2005-2013. *MMWR Suppl* [Internet]. 2014 Oct 31 [cited 2018 May 21];63(4):3–27. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25356673>
21. Michael RH H LE. The soleus syndrome (shin splints). *Am J Sports Med*. 1985;13(2):87–94.
22. Hirth CJ. The medial tibial stress syndrome. A cause of shin splints. *Rehabil Tech Sport Med Athl Train*. 2015;10:711–47.
23. Bennett JE, Reinking MF, Pluemer B, Pentel A, Seaton M, Killian C. Factors Contributing to the Development of Medial Tibial Stress Syndrome in High School Runners. *J Orthop Sport Phys Ther* [Internet]. 2001;31(9):504–10. Available from: <http://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.2001.31.9.504>
24. Michael RH, Holder LE. The soleus syndrome. *Am J Sports Med* [Internet]. SAGE Publications; 1985 Mar 23 [cited 2018 May 22];13(2):87–94. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/036354658501300202>
25. Pell R, Khanuja H, Cooley G. Dolor de pierna en los corredores deportivos. *J Am Acad Orthop Surg*. 2004;4:38–46.
26. Maitra RS, Johnson DL. Stress fractures. Clinical history and physical examination. *Clin Sports Med* [Internet]. 1997 Apr [cited 2018 May 22];16(2):259–74. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9238309>
27. Boden BP, Osbahr DC, Jimenez C. Low-Risk Stress Fractures. *Am J Sports Med* [Internet]. 2001 Jan 30 [cited 2018 May 22];29(1):100–11. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11206247>

28. Santillán A. Estrategia PICO [Internet]. 2010 [cited 2018 Mar 27]. Available from: <https://ebevidencia.com/archivos/163>
29. González C, Sobrido M. Buscar en Medline con Pubmed: guía de uso en español [Internet]. 2009 [cited 2018 Apr 4]. Available from: <http://www.fisterra.com/guias-clinicas/mas-sobre-guias/buscar-pubmed/>
30. Law M, Stewart D, Pollock N, Letts L, Bosch J, Westmorland M. Critical review form: Quantitative studies. McMasterUniversity [Internet]. 1998;1–3. Available from: [https://www.unisa.edu.au/Global/Health/Sansom/Documents/iCAHE/CATs/McMasters_Quantitative review.pdf](https://www.unisa.edu.au/Global/Health/Sansom/Documents/iCAHE/CATs/McMasters_Quantitative%20review.pdf)
31. Revisión F De, Cuantitativos E, Estudio P, Estudio D. Instrucciones para el Formulario de Revisión Crítica Estudios Cuantitativos Intruducción Componentes de la Revisión Crítica. 1998;
32. Moen MH, Rayer S, Schipper M, Schmikli S, Weir A, Tol JL, et al. Shockwave treatment for medial tibial stress syndrome in athletes; A prospective controlled study. *Br J Sports Med*. 2012;46(4):253–7.
33. Gomez Garcia S, Ramon Rona S, Gomez Tinoco MC, Benet Rodriguez M, Chaustre Ruiz DM, Cardenas Letrado FP, et al. Shockwave treatment for medial tibial stress syndrome in military cadets: A single-blind randomized controlled trial. *Int J Surg [Internet]*. IJS Publishing Group Ltd; 2017;46:102–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijisu.2017.08.584>
34. Newman P, Waddington G, Adams R. Shockwave treatment for medial tibial stress syndrome: A randomized double blind sham-controlled pilot trial. *J Sci Med Sport [Internet]*. Sports Medicine Australia; 2017;20(3):220–4. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsams.2016.07.006>
35. Kim T, Park JC. Short-term effects of sports taping on navicular height, navicular drop and peak plantar pressure in healthy elite athletes: A within-subject comparison. *Med (United States)*. 2017;96(46):3–8.
36. Cascaes da Silva F, Valdivia Arancibia BA, da Rosa Iop R, Barbosa Gutierrez Filho PJ, da Silva R. Escalas y listas de evaluación de la calidad de estudios científicos. *Rev Cuba Inf en Ciencias la Salud [Internet]*. 2013;24(3):295–312. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-21132013000300007&lng=es&nrm=iso&tlng=es
37. Higgins JPT, Green S. Manual Cochrane de revisiones sistemáticas de intervenciones. Cochrane [Internet]. 2011;(March):1–639. Available from:

<http://www.cochrane.es/?q=es/node/269>

38. Melorose J, Perroy R, Careas S. Los Cuadros Más Importantes Y Significativos. Statew Agric L Use Baseline 2015 [Internet]. 2015;1:1–20;Creación:2010;Recuperado:10 mayo 2015. Available from: http://www.uoc.edu/in3/emath/docs/Chi_cuadrado.pdf